

Pressemitteilung

Was passiert eigentlich im Wärmespeicher? - Hochschule Hof erforscht wie Latentwärmespeicher Wärme aufnehmen und wieder abgeben

**Hof - Wärme speichern, wenn sie verfügbar ist, und später wieder nutzen:
Latentwärmespeicher können dabei helfen, Energie effizienter einzusetzen. Doch was
genau passiert eigentlich im Inneren eines solchen Speichers, wenn er geladen oder
entladen wird? Dieser Frage geht das Institut für Wasserstoff- und Energietechnik
(iwe) der Hochschule Hof in einem neuen Forschungsprojekt nach, das von der Hans-
Viessmann-Technologiestiftung unterstützt wird. Zum Einsatz kommt dabei eine
ungewöhnliche Messtechnik: Eine Glasfaser soll detaillierte Temperaturbilder aus dem
Inneren des Speichers liefern.**

Im Mittelpunkt steht ein sogenannter PCM-Latentwärmespeicher. Die Abkürzung „PCM“ steht für „Phase Change Material“. Diese Materialien speichern thermische Energie durch einen reversiblen Phasenwechsel. Bei den häufig eingesetzten Fest-Flüssig-PCM nimmt das Material beim Schmelzen Wärme auf und gibt sie beim Erstarren wieder ab – und das weitgehend bei gleichbleibender Temperatur. Bei Wärmespeichern entspricht das Schmelzen in der Regel dem Laden und das Erstarren dem Entladen; bei Kältespeichern ist es umgekehrt.

Als Speichermaterialien kommen beispielsweise organische Paraffine oder anorganische Salzhydrate infrage. Damit die Wärme effizient in das PCM eingebracht und wieder entnommen werden kann, ist eine möglichst große Wärmeübertragungsfläche erforderlich. Im untersuchten Speicherkonzept befindet sich das PCM direkt im Speicherbehälter. In das Material werden Kapillarrohrmatten eingetaucht, die von einem Wärmeträgermedium durchströmt werden und als interner Wärmetauscher dienen. Durch den unmittelbaren Kontakt zwischen PCM und Kapillarrohren entfallen zusätzliche Übertragungsstufen, wie sie beispielsweise bei gekapselten PCM-Systemen auftreten.

Das Problem: Im Inneren des Speichers laufen komplexe thermische Vorgänge ab, die mit herkömmlichen Sensoren nur schwer zu erfassen sind. Einzelne Temperaturfühler messen jeweils nur an einem bestimmten Punkt. Dadurch bleiben wichtige Informationen über Temperaturunterschiede und den Fortschritt des Phasenwechsels verborgen.

Eine Glasfaser wird zum Temperatursensor

Genau hier kommt die besondere Messtechnik des Forschungsprojekts ins Spiel. Mit einem faseroptischen Messsystem wird eine Glasfaser als kontinuierlicher Temperatursensor

eingesetzt. Statt nur an einigen wenigen Stellen misst sie die Temperatur entlang der Faser und ermöglicht damit eine räumlich hochaufgelöste Darstellung der Temperaturverteilung im Speicher.

„Wir wollen möglichst genau verstehen, wie sich die Temperatur im Speicher verteilt und wie der Phasenwechsel räumlich und zeitlich abläuft“, erklärt der wissenschaftliche Mitarbeiter Matthias Kreuzer. Im Mittelpunkt steht dabei die Frage, wie wirksam die Kapillarrohrmatten das gesamte PCM-Volumen thermisch erschließen. Untersucht wird, welcher Anteil des Materials tatsächlich am Phasenwechsel und damit an der Energiespeicherung beteiligt ist, wie gleichmäßig und schnell das PCM schmilzt beziehungsweise erstarrt und ob thermisch unzureichend erschlossene Bereiche entstehen.

Die Forschenden können so unter anderem beobachten, wie sich die sogenannte Phasenfront durch das Material bewegt. Damit ist die Grenze zwischen den Bereichen gemeint, in denen das Speichermaterial bereits seinen Aggregatzustand verändert hat, und den Bereichen, in denen der Prozess noch nicht abgeschlossen ist. Auch lokale Über- oder Unterkühlungen sollen mit der Messung sichtbar werden.

Bessere Speicher durch bessere Daten

Die Messungen sollen nicht nur zeigen, was im aktuellen Versuchsaufbau passiert. Die gewonnenen Daten werden anschließend mit numerischen Modellen verglichen. Dadurch können die Forschenden überprüfen, wie gut Computersimulationen die tatsächlichen Vorgänge im Speicher abbilden.

Auf dieser Grundlage sollen schließlich Möglichkeiten zur Optimierung entwickelt werden – etwa bei der Gestaltung von Wärmeübertragern oder bei der Betriebsführung des Speichers. Die Ergebnisse könnten später auch auf größere Speichersysteme und weitere Temperaturbereiche übertragen werden.

Dafür baut das Forschungsteam zunächst einen Versuchsstand auf, integriert und kalibriert die faseroptische Sensorik und führt anschließend definierte Lade- und Entladezyklen durch und wertet die Ergebnisse entsprechend aus.

Das Projekt ist dem Forschungsschwerpunkt Kältetechnik am Institut für Wasserstoff- und Energietechnik der Hochschule Hof zugeordnet.

Pressekontakt:

Rainer Krauß, Hochschulkommunikation / PR
Alfons-Goppel-Platz 1, 95028 Hof
Telefon: 09281/409-3006

E-Mail: pressestelle@hof-university.de

Über die Hochschule Hof:

Für die Hochschule Hof stehen ihre aktuell über 3800 Studierenden an erster Stelle. Alle Studienangebote werden kontinuierlich angepasst, um die Studierenden fit für die Welt von morgen zu machen. Praxisorientierung, Internationalisierung und intelligente Ressourcennutzung stehen im Fokus von Lehre und Forschung. Im Bereich Internationalisierung legt die Hochschule einen Schwerpunkt auf Indien und wurde im Rahmen der Fachkräftestrategie der Deutschen Bundesregierung dafür als „Best Practice“-Beispiel ausgezeichnet.

Im Hinblick auf das Thema intelligente Ressourcennutzung stehen Wasser- und Energieeffizienz im Vordergrund. Das breitgefächerte und interdisziplinäre Studienangebot reicht von Wirtschaft über Interdisziplinäre und innovative Wissenschaften bis hin zu Informatik und Ingenieurwissenschaften. Der Campus Münchberg bietet durch eng mit der Wirtschaft verzahnte Textil- und Designstudiengänge eine in Deutschland einmalige Ausbildung. Am Lucas-Cranach-Campus in Kronach ist ein innovativer Studienort entstanden, an dem man sich mit globalen und regionalen Zukunftsthemen beschäftigt. Am Lernort Bamberg werden u.a. Pflegestudiengänge für Berufserfahrene und ein Erststudium mit monatlicher Vergütung, angeboten. Am Standort Selb beschäftigt man sich mit der Zukunft der Mobilität.

International Studierende mit Berufserfahrung finden an der Graduate School den passenden Studiengang. Darüber hinaus werden auch eine wachsende Zahl deutschsprachiger Weiterbildungsstudiengänge durch die Fakultäten angeboten. Die berufsbegleitenden Angebote, die mehrheitlich in Blended Learning Einheiten stattfinden, reichen vom Einzelmodul über Zertifikatslehrgänge bis zum Bachelor- und Masterstudiengang.

Ein neues Kompetenzzentrum Digitale Verwaltung unterstützt deutsche Behörden und Institutionen auf dem Weg hin zu bürgerfreundlichen und effektiven Services. Studierende mit StartUp- oder Gründungsinteresse werden durch das Digitale Gründerzentrum Einstein1 am Campus der Hochschule beraten und gefördert.

Die angewandte Forschung an der Hochschule Hof sichert die Aktualität des Wissens für die Lehre und entwickelt nützliche Lösungen, die in der Wirtschaft zum Einsatz kommen. Durch die Einrichtung von Kompetenzzentren und Instituten an der Hochschule profitieren auch die hochfränkischen Unternehmen. Die Schwerpunkte der sechs Forschungsinstitute liegen auf den Bereichen Biopolymerforschung, Informationssysteme, Materialwissenschaften, Wasserstoff- und Energietechnik, nachhaltige Wassersysteme sowie Wirtschafts- und Organisationsforschung. Zudem ist das Fraunhofer-Anwendungszentrum Textile Faserkeramiken TFK am Campus Münchberg angesiedelt und entwickelt u.a. neue Anwendungen für die Luft- und Raumfahrt sowie für die Automobilindustrie. Das an die Hochschule Hof angegliederte Bayerisch-Indische Zentrum für Wirtschaft und Hochschulen **BayIND** koordiniert und fördert darüber hinaus die Zusammenarbeit zwischen Bayern und Indien.

Die moderne Hochschule Hof ist architektonisch offen gestaltet und bietet ein freundliches und familiäres Umfeld. Die Studierenden wählten die Hochschule im Jahr 2026 zur „Top-Hochschule“ der Größenordnung bis 5000 Studierende und zeichneten sie bereits in den Jahren 2023 und 2024 als „Beliebteste Hochschule Deutschlands“ aus (lt. Studienportal studycheck.de).